



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 09292925

(43)Date of publication of application: 11.11.1997

(51)Int.Cl.

G05F 1/56
 B60L 1/00
 B60L 11/18
 G05F 1/10
 H01G 9/155
 H02J 1/00
 H02M 3/00

(21)Application number: 08107862 (71)Applicant: HONDA MOTOR CO LTD

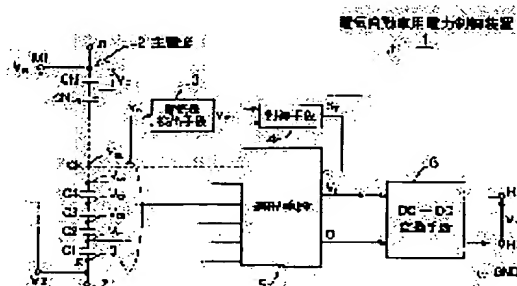
(22)Date of filing: 26.04.1996 (72)Inventor: HIYAMA SATOSHI

(54) POWER CONTROLLER FOR ELECTRIC AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively use the electric energy of a main power source and to generate a power source for auxiliary machine by detecting electric amounts accumulated in plural electric double layer capacitors, selecting electric amounts required for the power source for auxiliary machine and converting it into the power source for auxiliary power source.

SOLUTION: An electric amount detection means 3 sequentially detects capacitor voltage VC1-VCK corresponding to the electric amounts accumulated in the electric double layer capacitors C1-CK and supplies an analog detection voltage signal VOK to a control means 4. The control means 4 converts the detection voltage signal VCK into a digital value, reads data which is previously set in a memory and supplies a control signal ST for deciding the selection operation of a selection means 5 to the selection means 5. The selection means 5 selects minimum capacitor voltage required for a DC-DC conversion means 6, which is required for generating power for auxiliary machine VH from capacitor voltages VC1-VCK based on the control signal ST, and supplies it to the input of the DC-DC conversion means 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of selection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-292925

(43) 公開日 平成9年(1997)11月11日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 F 1/56	3 1 0		G 0 5 F 1/56	3 1 0 M
B 6 0 L 1/00			B 6 0 L 1/00	L
	11/18			A
G 0 5 F 1/10			G 0 5 F 1/10	N
H 0 1 G 9/155			H 0 2 J 1/00	3 0 6 L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-107862

(22) 出願日 平成8年(1996)4月26日

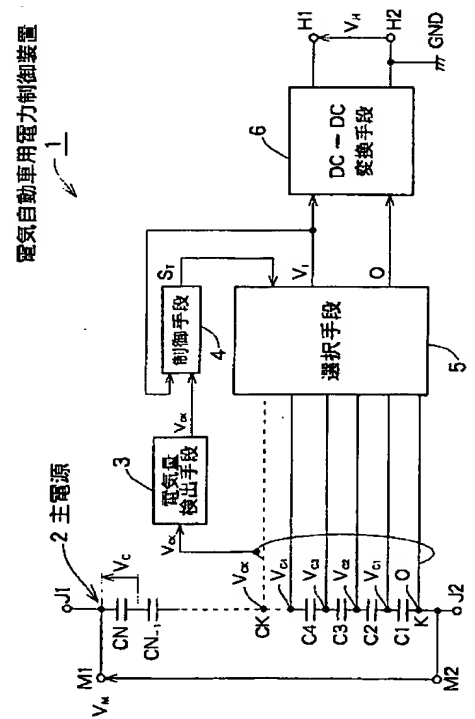
(71) 出願人 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (72) 発明者 樋山 智
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 (74) 代理人 弁理士 下田 容一郎

(54) 【発明の名称】 電気自動車用電力制御装置

(57) 【要約】

【課題】 補機用電源に電気二重層コンデンサを必要とせず、主電源から供給する電気エネルギーを最小にし、効率的で安定した補機用電源を生成することができる電気自動車用電力制御装置を提供する。

【解決手段】 複数の電気二重層コンデンサC1～CNを直列に接続した主電源2、電気量検出手段3、制御手段4、選択手段5、DC-DC変換手段6を備え、主電源2から補機用電源V_Hを生成する電気自動車用電力制御装置1。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の電気二重層コンデンサに蓄積された電気量を主電源とし、この主電源を制御して補機用電源を生成する電気自動車用電力制御装置において、前記複数の電気二重層コンデンサの電気量を選択する選択手段と、この選択手段で選択した電気量を低い電気量に変換する変換手段と、前記電気二重層コンデンサのそれぞれの電気量を検出する電気量検出手段と、この電気量検出手段が検出した電気量に基づいて前記選択手段の選択動作を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする電気自動車用電力制御装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、電気量設定手段と、電気量比較手段とを備え、基準電気量と前記選択手段が選択した電気量との偏差に基づいて前記選択手段の選択動作を制御することを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車用電力制御装置。

【請求項 3】 前記変換手段は DC-DC 変換器で構成し、この DC-DC 変換器の出力端子に逆流防止用ダイオードを介してバックアップ用コンデンサを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車用電力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は電気自動車に供給する電源の制御を行う電気自動車用電力制御装置に係り、特に電気二重層コンデンサに蓄えられた電気エネルギーを主電源とし、この主電源から補機用電源を生成する電気自動車用電力制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 電気自動車には、モータを駆動するための大電圧、大電流の主電源と、ライトやアクセサリ用の比較的低電圧（例えば、12V 系）の補機用電源の 2 系統の電源が必要とされる。

【0003】 従来の電気自動車に用いられている主電源および補機用電源は、特開昭 62-173901 号公報に開示されているように、充電可能なバッテリー（例えば、鉛蓄電池）が採用され、補機用電源（バッテリー）は DC-DC コンバータを介して主電源から充電するように構成されている。

【0004】 また、特開昭 62-173901 号公報に開示されている電気自動車の電源は、主電源（バッテリー）の残容量に対応して DC-DC コンバータの出力を変化させ、補機用電源への充電量を主電源（バッテリー）の残容量が多い場合には多くなるよう制御し、一方主電源（バッテリー）の残容量が少ない場合には充電量を少なくなるよう制御することにより、主電源の電気エネルギーを有効に活用できるよう構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の電気自動車の電源は、主電源用のバッテリーと DC-DC コンバータを備

えており、DC-DC コンバータを介して主電源の高電圧電源から補機用の低電圧電源を生成できるにも係わらず、補機用電源にバッテリーを採用して主電源から DC-DC コンバータを介して充電しているため、本来ならば必要としない補機用電源のバッテリーのコストおよび電気自動車へ搭載するための組立て工数の費用が発生する課題がある。

【0006】 また、補機用電源のバッテリー搭載は車室空間を狭くし、少しでも広い車室内空間が要望される状況において現状にそぐわなく、電気自動車の商品性を損なう課題がある。

【0007】 この発明はこのような課題を解決するためなされたもので、その目的は補機用電源にバッテリーを必要とせず、電気二重層コンデンサに蓄積した電気量を主電源とし、主電源の電気エネルギーを有効に利用して補機用電源を生成する電気自動車用電力制御装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するためこの発明に係る電気自動車用電力制御装置は、複数の電気二重層コンデンサの電気量を選択する選択手段と、この選択手段で選択した電気量を低い電気量に変換する変換手段と、電気二重層コンデンサのそれぞれの電気量を検出する電気量検出手段と、この電気量検出手段が検出した電気量に基づいて選択手段の選択動作を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0009】 この発明に係る電気自動車用電力制御装置は、複数の電気二重層コンデンサの電気量を選択する選択手段と、この選択手段で選択した電気量を低い電気量に変換する変換手段と、電気二重層コンデンサのそれぞれの電気量を検出する電気量検出手段と、この電気量検出手段が検出した電気量に基づいて選択手段の選択動作を制御する制御手段とを備えたので、主電源を構成する複数の電気二重層コンデンサのそれぞれに蓄積された電気量を検出し、検出した電気量に基づいて補機用電源に必要な電気量を選択して補機用電源に変換することができる。

【0010】 また、この発明に係る電気自動車用電力制御装置の制御手段は、電気量設定手段と、電気量比較手段とを備え、基準電気量と選択手段が選択した電気量との偏差に基づいて選択手段の選択動作を制御することを特徴とする。

【0011】 この発明に係る電気自動車用電力制御装置の制御手段は、電気量設定手段と、電気量比較手段とを備え、基準電気量と選択手段が選択した電気量との偏差に基づいて選択手段の選択動作を制御するので、補機用電源に必要とされる最小限の電気量を選択することができる。

【0012】 さらに、この発明に係る電気自動車用電力制御装置の変換手段は DC-DC 変換器で構成し、この

DC-DC変換器の出力端子に逆流防止用ダイオードを介してバックアップ用コンデンサを設けたことを特徴とする。

【0013】この発明に係る電気自動車用電力制御装置の変換手段はDC-DC変換器で構成し、このDC-DC変換器の出力端子に逆流防止用ダイオードを介してバックアップ用コンデンサを設けたので、電気量の選択時にDC-DC変換器の入力に供給される電気量の瞬断が発生しても補機用電源を確保することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。なお、この発明は電気二重層コンデンサに蓄積された電気エネルギーを電気自動車の主電源とし、主電源から必要最小限の電気エネルギーを取り出して補機用電源を生成するものである。

【0015】図1はこの発明に係る電気自動車用電力制御装置の全体構成図である。図1において、電気自動車用電力制御装置1は、複数の電気二重層コンデンサC1～CNを直列に接続した主電源2、任意数Kの電気二重層コンデンサC1～CKのそれぞれに蓄積（充電）された電気量（例えば、コンデンサ電圧） V_C を検出する電気量検出手段3、制御手段4、任意数Kの電気二重層コンデンサC1～CKに蓄えられた電気量（コンデンサ電圧） $V_{C1} \sim V_{CK}$ の中から補機用電源 V_H を生成するために必要な電気量を選択する選択手段5、選択手段5で選択した電気量を補機用電源 V_H に変換する変換手段としてのDC-DC変換手段6を備える。

【0016】主電源2には、複数の電気二重層コンデンサC1～CNに図示しない充電器から充電するための充電端子J1、J2および電気自動車のモータ（図示せず）にフローティング電源 V_M を供給するための主電源供給端子M1、M2を設ける。一方、DC-DC変換手段6の出力には、電気自動車のライト、アクセサリ等の補機に補機用電源 V_H を供給するための補機用電源端子H1、H2を設ける。

【0017】電気量検出手段3は、例えば複数個の単一電源駆動の差動増幅器で構成し、任意数Kの電気二重層コンデンサC1～CKのそれぞれに蓄積された電気量に対応したコンデンサ電圧 V_{CK} （ $V_{C1} \sim V_{CK}$ ）を順次検出し、アナログの検出電圧信号 V_{OK} を制御手段4に供給する。なお、電気二重層コンデンサC1～CNは同じ静電容量値に設定するので、電気二重層コンデンサC1～CNのコンデンサ電圧 $V_{C1} \sim V_{CN}$ は全て等しいコンデンサ電圧 V_C となる。

【0018】制御手段4は、例えばマイクロプロセッサを基本に、A/D変換手段、各種演算手段、処理手段、比較手段、メモリ等で構成し、電気量検出手段3から供給されるアナログの検出電圧信号 V_{OK} をデジタル値に変換し、予めメモリに設定されたデータを読み出して選択手段5の選択動作を決定するための制御信号 S_T を選

択手段5に提供する。

【0019】また、制御手段4は、選択手段5が選択した電気量（選択電圧） V_I と基準電気量（基準電圧） V_K とを比較し、選択電圧 V_I が基準電圧 V_K を下回る（ $V_I < V_K$ ）場合には制御信号 S_T を選択手段5に提供して電気二重層コンデンサC1～CKのコンデンサ電圧 $V_{C1} \sim V_{CK}$ の選択の変更を制御する。

【0020】図2はこの発明に係る電気自動車用電力制御装置の制御手段の要部ブロック構成図である。図2において、制御手段4は、A-D変換手段11、演算手段12、サンプリングパルス発生手段13、電気量比較手段14、電気量設定手段15を備える。

【0021】A-D変換手段11はA-Dコンバータで構成し、電気量検出手段3から供給されるアナログのコンデンサ電圧 V_C （電気二重層コンデンサC1～CKに蓄積）に対応した検出電圧信号 V_{OK} をサンプリングパルス発生手段13からの比較的短いサンプリングパルス T_{P1} のタイミングにより順次デジタル値の検出電圧 V_{OD} に変換し、検出電圧データ V_{OD} を演算手段12に供給する。

【0022】演算手段12は、一時記憶手段、加算機能等を備え、A-D変換手段11から供給される検出電圧データ V_{OD} を一時記憶した後、サンプリングパルス発生手段13からの比較的長いサンプリングパルス T_{P2} のタイミングにより順次読み出して加算し、加算電圧データ V_T を電気量比較手段14に供給する。

【0023】電気量比較手段14はコンパレータで構成し、演算手段12から供給される加算電圧データ V_T と選択手段5が選択した選択電圧 V_I とを比較し、加算電圧データ V_T と選択電圧 V_I の偏差 $\Delta V (= V_T - V_I)$ を演算して偏差データ ΔV を電気量設定手段15に提供する。なお、偏差 $\Delta V (= V_T - V_I)$ は電気自動車用電力制御装置1の立上げ時に出力するよう構成する。

【0024】また、電気量比較手段14は予め設定した基準電圧 V_K と選択手段5で選択した選択電圧 V_I の偏差 $\Delta V (= V_K - V_I)$ を演算して偏差データ ΔV を電気量設定手段15に提供する。なお、偏差 $\Delta V (= V_K - V_I)$ は電気自動車の駆動中に、主電源2が低下した場合に出力するよう構成する。

【0025】電気量設定手段15はROM等のメモリで構成し、予め設計値や実験値に基づいて偏差データ $\Delta V (= V_T - V_I)$ 、および偏差データ $\Delta V (= V_K - V_I)$ に対応し、例えば2進化符号データの制御信号 S_T を選択手段5に提供して電気二重層コンデンサC1～CKのコンデンサ電圧 $V_{C1} \sim V_{CK}$ の選択動作を制御する。

【0026】選択手段5は、例えば制御端子を有する1回路複数接点形式の電子スイッチ、またはマルチプレクサで構成し、制御手段4（図2に示す電気量設定手段15）から提供される制御信号 S_T （例えば2進化符号データ）に基づいて電子スイッチまたはマルチプレクサを

制御し、電気二重層コンデンサ $C_1 \sim C_K$ のコンデンサ電圧 $V_{C1} \sim V_{CK}$ から補機用電源 V_H を生成するためのDC-DC変換手段6に必要とされる最小限のコンデンサ電圧（電気量）を選択して選択電圧 V_I をDC-DC変換手段6の入力に供給する。

【0027】図3はこの発明に係る電気自動車用電力制御装置の選択手段の構成図である。図3において、選択手段5は、例えば1回路複数接点形式の電子スイッチ、またはマルチプレクサで構成し、複数接点 $s_1 \sim s_k$ の切り替えは図2に示す電気量設定手段15から供給される制御信号 S_T （例えば2進化符号データ）に基づいて実行する。

【0028】接点 $s_1 \sim s_k$ のそれぞれは、電気二重層コンデンサ $C_1 \sim C_K$ に接続し、制御信号 S_T （例えば2進化符号データ）に基づいて $s_1 \sim s_k$ を順次選択して電気二重層コンデンサ $C_1 \sim C_K$ のコンデンサ電圧 $V_{C1} \sim V_{CK}$ を低電圧 V_{C1} 側から高電圧 V_{CK} 側へと順次選択し、選択電圧 V_I をDC-DC変換手段6の入力に供給する。

【0029】選択手段5の接点は、例えば接点 s_2 が選択され、コンデンサ電圧 V_{C2} が選択電圧 V_I として出力されている状態において、主電源2の電源電圧が低下した場合を想定すると、図2に示す制御手段4で選択電圧 V_I と基準電圧 V_K との偏差データ ΔV （ $=V_K - V_I$ ）に対応した制御信号 S_T （例えば2進化符号データ）に基づいて接点 s_2 が接点 s_3 や接点 s_4 に切り替えられ、選択電圧 V_I はコンデンサ電圧 V_{C2} から V_{C3} 、または V_{C4} へと選択が変更される。

【0030】また、コンデンサ電圧の選択変更は、例えばコンデンサ電圧 V_{C1} から V_{C2} 、 V_{C2} から V_{C3} というようにコンデンサ1個ずつ切り替えられるので、選択電圧 V_I の増加は最小単位の増加に制限され、主電源2から補機用電源 V_H への電気エネルギーの供給は必要最小限度に抑えられる。

【0031】DC-DC変換手段6は、例えばDC-DCコンバータで構成し、入力側で選択手段5から供給される直流の選択電圧 V_I を交流電圧に変換し、この交流電圧を出力側で昇圧または降圧した後、整流、平滑、安定化を施して直流の補機用電源 V_H （12V系電源）を生成する。なお、入力側の選択電圧 V_I は主電源2と同様のフローティングとなっており、一方出力側の補機用電源 V_H は補機用電源端子H2を車体アース（GND）として補機用電源端子H1を補機用電源 V_H の出力とする。

【0032】このように、この発明に係る電気自動車用電力制御装置1は、複数の電気二重層コンデンサ $C_1 \sim C_K$ の電気量（ $V_{C1} \sim V_{CK}$ ）を選択する選択手段5と、この選択手段5で選択した電気量（ V_I ）を低い電気量（ V_H ）に変換する変換手段6と、電気二重層コンデンサ $C_1 \sim C_N$ のそれぞれの電気量を検出する電気量検出

手段3と、この電気量検出手段3が検出した電気量に基づいて選択手段5の選択動作を制御する制御手段4とを備えたので、主電源2を構成する複数の電気二重層コンデンサ $C_1 \sim C_K$ にそれぞれに蓄積された電気量を検出し、検出した電気量に基づいて補機用電源に必要な電気量を選択して補機用電源 V_H に変換することができる。

【0033】また、この発明に係る電気自動車用電力制御装置1の制御手段4は、電気量設定手段15と、電気量比較手段14とを備え、基準電気量 V_K と選択手段5が選択した電気量 V_I との偏差 ΔV に基づいて選択手段5の選択動作を制御するので、補機用電源 V_H に必要とされる最小限の電気量を選択することができる。

【0034】図4に補機用電源の瞬断防止構成図を示す。図4において、DC-DC変換手段16はDC-DCコンバータで構成し、このDC-DCコンバータの出力に逆流防止用ダイオードDを介して補機用電源端子H1-H2間にバックアップ用コンデンサ C_B を接続する。

【0035】バックアップ用コンデンサ C_B は、選択手段5の切り替え時に選択電圧 V_I （DC-DCコンバータ16の入力電圧）の瞬断が発生しても、コンデンサに充電された電気量で補機用電源 V_H をバックアップする。

【0036】逆流防止用ダイオードDは、選択電圧 V_I が瞬断した場合のバックアップ用コンデンサ C_B からDC-DCコンバータ16への放電を防止する。

【0037】なお、DC-DCコンバータ16の出力電圧は、逆流防止用ダイオードDの順方向電圧降下分 V_F （ $\approx 0.6V$ ）を補償して補機用電源端子H1-H2間に補機用電源 V_H が発生するように V_H （12V）よりも V_F だけ高めに設定する。

【0038】また、DC-DCコンバータ16の出力インピーダンスを充分小さい値に設定し、補機用電源 V_H の立上がり時や、選択手段5の切り替え時のバックアップ用コンデンサ C_B への充電時間（時定数）が短くなるよう構成する。

【0039】このように、この発明に係る電気自動車用電力制御装置1の変換手段6はDC-DC変換器16で構成し、このDC-DC変換器16の出力端子に逆流防止用ダイオードDを介してバックアップ用コンデンサ C_B を設けたので、電気量の選択時にDC-DC変換器16の入力に供給される電気量の瞬断が発生しても補機用電源 V_H を確保することができる。本実施例では電圧を電気量としているが、電流を電気量としてもよい。

【0040】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明に係る電気自動車用電力制御装置は、複数の電気二重層コンデンサの電気量を選択する選択手段と、この選択手段で選択した電気量を低い電気量に変換する変換手段と、電気二重層コンデンサのそれぞれの電気量を検出する電気量検出

手段と、この電気量検出手段が検出した電気量に基づいて選択手段の選択動作を制御する制御手段とを備え、主電源を構成する複数の電気二重層コンデンサにそれぞれに蓄積された電気量を検出し、検出した電気量に基づいて補機用電源に必要な電気量を選択して補機用電源に変換することができるので、補機用電源用に電気二重層コンデンサを用いることなく、主電源の電気エネルギーを有効に利用して補機用電源を生成することができる。

【0041】また、この発明に係る電気自動車用電力制御装置の制御手段は、電気量設定手段と、電気量比較手段とを備え、基準電気量と選択手段が選択した電気量との偏差に基づいて選択手段の選択動作を制御するので、補機用電源に必要とされる最小限の電気量を選択することができるため、主電源から補機用電源に供給する電気エネルギーを最小とし、蓄積された有限の電気エネルギーを効率的に利用することができる。

【0042】さらに、この発明に係る電気自動車用電力制御装置の変換手段はDC-DC変換器で構成し、このDC-DC変換器の出力端子に逆流防止用ダイオードを介してバックアップ用コンデンサを設け、電気量の選択時にDC-DC変換器の入力に供給される電気量の瞬断が発生しても補機用電源を確保することができるので、安定した補機用電源を発生することができる。

【0043】よって、補機用電源に電気二重層コンデンサを必要とせず、主電源から供給する電気エネルギーを最小にし、効率的で安定した補機用電源を生成することができる電気自動車用電力制御装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る電気自動車用電力制御装置の全体構成図

【図2】この発明に係る電気自動車用電力制御装置の制御手段の要部ブロック構成図

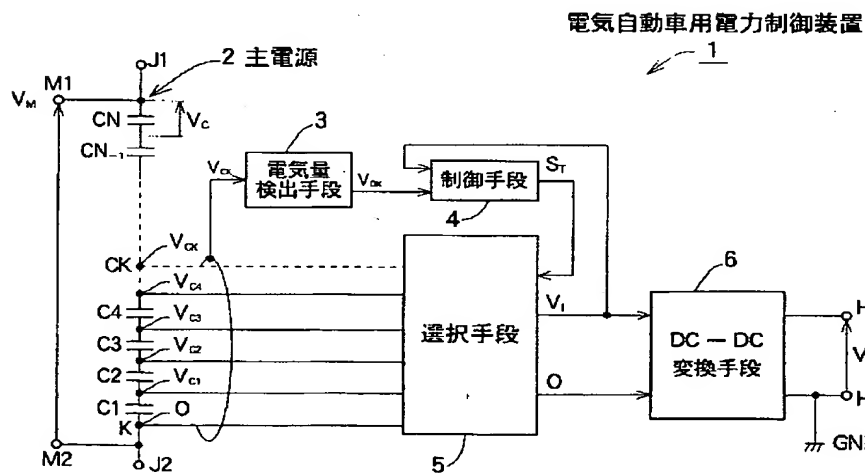
【図3】この発明に係る電気自動車用電力制御装置の選択手段の構成図

【図4】補機用電源の瞬断防止構成図

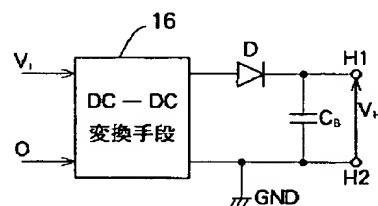
【符号の説明】

1…電気自動車用電力制御装置、2…主電源、3…電気量検出手段、4…制御手段、5…選択手段、6、16…DC-DC変換手段、11…A-D変換手段、12…演算手段、13…サンプリングパルス発生手段、14…電気量比較手段、15…電気量設定手段、C1～CN…電気二重層コンデンサ、 S_T …制御信号、 ΔV …偏差データ、 $V_{C1} \sim V_{CN}$ 、 V_C …コンデンサ電圧、 V_H …補機用電源、 V_I …選択電圧、 V_K …基準電圧、 V_{OD} …検出電圧、 V_T …加算電圧データ。

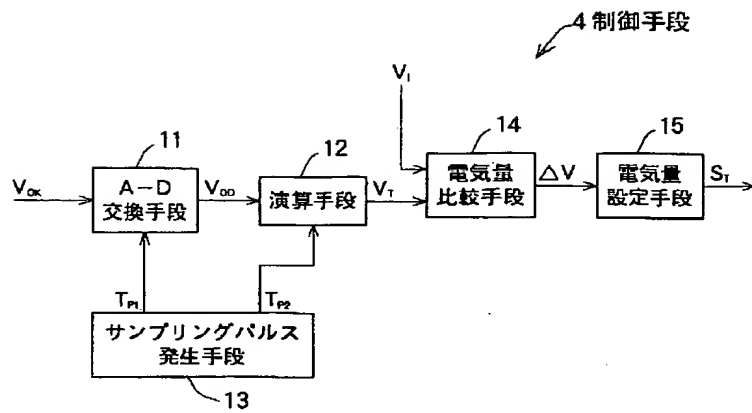
【図1】



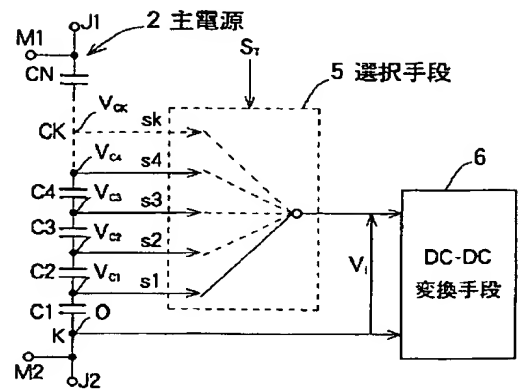
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. 6

H 0 2 J 1/00

識別記号

3 0 6

庁内整理番号

F I

H 0 2 J 1/00

3 0 6 K

技術表示箇所

H 0 2 M 3/00

H

H 0 2 M 3/00

H 0 1 G 9/00

3 0 1 Z